

Дисциплина, МДК	Дата	Группа	Задание, тема	Литература
Анатомия	07.02.19 08.02.19	2 АФ 2 БФК, 2 ВФК	<p>Характеристика возрастных особенностей органов выделения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – органы выделения. Выделение как компонент различных функциональных систем. Роль почек в организме; – возрастные особенности органов выделения; – условно-рефлекторная регуляция процессов мочеобразования; – энурез 	<p>Материал лекции (см. ниже);</p> <p>Интернет- источники:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♣ grandars.ru ♣ 1pochki.ru
Анатомия	11.02.19 12.02.19 13.02.19	2 ВФК 2 АФ 2 БФК	<p>Понятие о значении, строении и функциях кожи.</p> <p>Характеристика участия кожи в процессах терморегуляции организма.</p>	<p>Материал лекции (см. ниже);</p> <p>Интернет- источники:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♣ StudFiles.net>preview/5600078 / ♣ kozha.me
Анатомия	14.02.19	2 АФ	Понятие о составе, строении и	Материал лекции (см. ниже);

	15.02.19	2 БФК, 2 ВФК	костей. Возрастные изменения костной ткани.	Интернет- источники: <ul style="list-style-type: none"> ^ ru.wikipedia.org ^ StudFiles.net/preview/1608758/page:11/
Физиология с основами биохимии	07.02.19 13.02.19 08.02.19 11.02.19	3АФ 3ФК	Суточный пищевой рацион спортсменов: составить таблицу суточного рациона спортсмена, с указанием вида спорта, которым он занимается; всех видов его деятельности, его весовых параметров; средних энергозатрат, соответствующих типовой нагрузке и эквивалентной энергетической стоимости базового суточного рациона питания (А.Ф. Пшендин, 1995). Варианты, предлагаемые для составления таблицы: <ul style="list-style-type: none"> • сложнокоординационные виды спорта (виды гимнастики, фигурное катание, прыжки в 	Материалы лекции (см. ниже); Интернет- источники: <ul style="list-style-type: none"> ^ poznayka.org/s76119t1.html ^ studopedia.su/8_56571_osobennosti-pitaniya

			<p>воду, прыжки на лыжах с трамплина и др.);</p> <ul style="list-style-type: none"> • игровые виды, скоростно-силовые виды спорта; • циклические виды с преимущественным проявлением выносливости, силовые виды. 	
Физиология с основами биохимии	13.02.19 14.02.19 15.02.19	3АФ 3ФК	<p>Определение суточного расхода энергии спортсмена:</p> <p>составить таблицу суточного расхода энергии спортсмена</p>	<p>Материалы лекции (см. ниже);</p> <p>Интернет- источники:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♣ studopedia.ru›...sutochnogo...energii-sportsmena.html ♣ спортстатьи.рф›определение-суточного-расхода...

Материалы лекций по анатомии

Возрастные особенности органов выделения

Основной функцией организма является обмен веществ и энергии, связанный с поступлением в организм разнообразных веществ и их многочисленными химическими превращениями, которые сопровождаются образованием многих уже ненужных, а иногда и вредных для организма промежуточных и конечных продуктов обмена.

При поступлении веществ в организм также не все вещества оказываются нужными для его обмена. Не исключено при этом попадание ядовитых веществ, способных существенно нарушить нормальный ход обменных реакций.

Следовательно, для нормальной жизнедеятельности организма необходимо постоянное выведение из него ненужных и ядовитых веществ. Эта функция выполняется различными органами, объединенными в единую систему органов выделения.

- Функцию выведения из организма газообразных продуктов обмена выполняют легкие.
- Выведение не растворимых в воде веществ осуществляется с помощью кишечника.
- Излишки воды с растворенными в ней различными продуктами обменных реакций выводятся почками и потовыми железами кожи. Незначительное участие в этом процессе принимают слюнные железы, а у кормящих женщин — молочные железы.

Особенно важное значение имеют органы выделения для сохранения постоянства химического состава внутренней среды организма— гомеостаза. В почках осуществляется также секреция гормонов (ренин), принимающих участие в регуляции кровообращения.

Мочевыделительная система.

Почки, мочеточники и мочевого пузыря называют мочевыделительной системой.

Важнейшим органом системы выделения являются почки. Большинство не нужных для организма веществ, которые часто являются и ядовитыми, попадает в почки и удаляется из организма вместе с образующейся здесь мочой. Наиболее интенсивно почки растут в первые годы жизни и в период полового созревания. Основные особенности строения почек таковы.

Почки — парный орган, по форме они напоминают фасоль. Почки расположены в поясничной области справа и слева от позвоночника. Физиологический смысл деятельности почек связан с извлечением из крови воды и растворенных в ней веществ, подлежащих выведению из организма. В этой связи почки имеют интенсивное кровообращение.

Химический состав конечной мочи довольно сложен. Она содержит 98—99 % воды и не менее 150 различных химических веществ, важнейшими из которых являются хлористый натрий, мочевины и мочевая кислота. У детей содержание мочевой

кислоты выше, чем у взрослых, а содержание мочевины ниже. Содержание хлористого натрия в моче у детей значительно меньше, чем у взрослых. Химический состав мочи детей приближается к уровню взрослого организма только в подростковом возрасте.

Образующаяся в почках моча поступает по мочеточникам в мочевой пузырь, опорожнение которого осуществляется безусловно-рефлекторным и условно-рефлекторным механизмами.

У грудных детей мочеиспускание осуществляется только безусловно-рефлекторным путем. В стенках мочевого пузыря находятся рецепторы, реагирующие на повышение давления при накоплении мочи в мочевом пузыре. Возбуждение от рецепторов поступает в низшие нервные центры мочеиспускательного рефлекса, находящиеся в спинном мозге. Отсюда идет соответствующий «приказ» к мышцам пузыря, они сокращаются и осуществляется акт непроизвольного мочеиспускания.

Начиная с 1 года дети приучаются к произвольной регуляции мочеиспускания (условно-рефлекторная регуляция).

Контроль над деятельностью низшего нервного центра мочеиспускания начинает осуществлять высший отдел головного мозга — его кора.

В 2—3 года дети, как правило, способны к полной произвольной регуляции мочеиспускания. Число мочеиспусканий у детей различного возраста в сутки колеблется. В возрасте 1 года оно составляет 16—20 раз, у 7—13-летних — 7—8 раз. Количество мочи, образующейся за сутки, у детей значительно меньше, чем у взрослых. Так, у одномесячного ребенка выделяется в сутки примерно 350—380 мл мочи, в 1 год — 750 мл, в 4—5 лет — 1 л, в 10 лет — 1,5 л.

Ночное недержание мочи (энурез). В практике воспитательной работы и особенно в дошкольном и младшем школьном возрасте, а иногда до 13—14 лет приходится встречаться с явлениями ночного недержания мочи, называемого энурезом.

Причины этого нарушения различны: они могут быть связаны с воспалительными процессами в мочевом пузыре, с поражениями почек или иметь нейрогенную природу. Последнее встречается чаще всего и является следствием некоторой ретардации (замедленности) психического развития, психической травмы или психического заболевания ребенка.

Такие дети требуют к себе особо бережного отношения, их следует оберегать от насмешек взрослых и товарищей и тем более не пытаться угрозами исправить этот недостаток. В каждом случае необходима консультация врача, а часто и более внимательное клиническое обследование ребенка.

Органы мочевыделительной системы тесно связаны с половыми органами, поэтому основы гигиены мочеполовых органов сообщаются детям и подросткам в процессе полового воспитания.

Кожа: значение, строение и функции. Участие кожи в процессах терморегуляции организма.

Кожа – это наружный покров тела, который надежно защищает все находящиеся под ней органы от механических повреждений, препятствует потере воды организмом, проникновению в него различных бактерий.

Кожа участвует в регуляции температуры тела, в обменных, в защитных и выделительных процессах.

В коже располагается большое количество чувствительных нервных окончаний – рецепторов, которые воспринимают боль, холод, тепло, что позволяет организму человека, избегать возможных повреждений. Площадь поверхности тела 1,5-2 кв.м.

В коже различают два слоя:

- наружный - эпидермис
- внутренний – собственно кожу (дерму) и подкожно жировую клетчатку.

В наружном слое можно различить роговой слой. Он состоит из прилегающих друг другу погибших клеток. Глубокие слои образованы живыми клетками. Эпидермис является эпителиальной тканью. В них находится пигмент меланин, от него зависит цвет кожи.

Собственно кожа образована соединительной тканью, в ней много эластических волокон, которые придают коже упругость. В собственной коже расположены потовые и сальные железы. Подкожная клетчатка смягчает от механического воздействия.

Функции кожи

1. Защитная

□ Механическая защита организма кожей от внешних факторов обеспечивается плотным роговым слоем эпидермиса, эластичностью кожи, ее упругостью свойствами подкожной клетчатки.

□ Кожа в значительной мере защищает организм от радиационного воздействия. Инфракрасные лучи почти целиком задерживаются роговым слоем эпидермиса; ультрафиолетовые лучи задерживаются кожей частично.

2. Выделительная

□ Осуществляется посредством работы потовых и сальных желез. Количество выделяемых через потовые и сальные железы веществ зависит от пота, возраста, характера питания и различных факторов окружающей среды.

3. Терморегулирующая

□ В процессе жизнедеятельности организма вырабатывается тепловая энергия. При этом организм поддерживает постоянную температуру тела, необходимую для нормального функционирования внутренних органов, независимо от колебаний внешней температуры. Слой подкожной жировой клетчатки, жировая смазка кожи являются плохим проводником тепла, поэтому препятствуют избыточному поступлению тепла или холода извне, а также излишней потере тепла.

4. Участие в обменных процессах организма

□ В коже человека происходит обмен углеводов, белков, жиров и витаминов, солей, водный обмен. Это сложные процессы, в результате которых организм получает необходимые ему питательные вещества.

□ Кожа интенсивнее накапливает и отдает большее количество воды по сравнению с другими органами. Например, она выделяет воды вдвое больше, чем легкие.

Вывод из всего вышесказанного

Кожа человека— это один из самых загадочных органов.

Кожа — наружный покров тела, который является защитой от внешних воздействий. Она не пропускает воду, предохраняет человека от холода и жары.

Кожа состоит из межклеточного пространства, клеток, находящихся в свободном пространстве, и сосудов. Рядом проходят лимфатические протоки, куда попадают токсины из межклеточных пространств

Кожа на всем своем протяжении имеет одинаковое строение. Она состоит из трех основных компонентов: эпидермиса, дермы и подкожно-жировой клетчатки. Потоотделение является и защитной функцией

Эпидермис. Верхний, самый тонкий слой кожи..

Дерма. Включает в себя сосочковый и сетчатый (ретикулярный) слои.

Подкожно-жировая клетчатка- располагается под дермой и служит своего рода “подушкой”. Она предохраняет организм от чрезмерного охлаждения, защищает от внешних раздражителей, травм, служит депо, в котором откладываются запасы жира, расходуемого в случае болезни, голода.

Значение кожи

Между внутренними органами, нервной системой и кожей существует тесная взаимосвязь, регулируемая корой головного мозга.

Кожа активно участвует в обмене веществ. Для нормального развития организм нуждается в питательных веществах. К ним относятся белки, жиры, углеводы, соли, вода, а также витамины. Кожа принимает активное участие в белковом, углеводном, солевом и водном обменах, выделяя их продукты. Кожа здорового человека содержит 0,5 мг хлористого натрия. Кожа активно участвует в белковом обмене. В коже, волосах и ногтях имеются белковые вещества — кератин.

Сальные железы играют некоторую роль в регуляции тепла в организме.

Кожа регулирует обмен тепла между организмом и окружающей его внешней средой. Под влиянием низкой температуры окружающей среды сосуды суживаются, потоотделение прекращается и резко уменьшается теплоотдача.

Цвет кожи обуславливается:

1.1) толщиной рогового слоя,

1.2) просвечиванием крови

1.3) количеством красящего, вещества — пигмента.

Подкожно жировая клетчатка

Жировая клетчатка находится сразу же под собственно кожей (дермой).

Подкожная клетчатка создает под кожей своеобразную мягкую подкладку, обеспечивающую амортизацию и теплоизоляцию. Подкожная жировая клетчатка образована особым видом соединительной ткани – жировой тканью.

Основные функции подкожной клетчатки:

1. Энергетическая. Самая главная цель, для которой, собственно, подкожная клетчатка и нужна – это получение энергии в период голодания.

2. Изоляция тепла. Жир крайне неохотно пропускает наружу тепло, идущее от тела ввиду своих теплоизолирующих свойств. Это крайне полезно для человека в условиях холодной погоды, при проживании в северных областях

3. Защитная функция. Жир, расположенный под кожей и окружающий внутренние органы, способствует смягчению ударов и сотрясений, от воздействия высокой температуры. Подкожный жир способствует высокой подвижности кожи над ним, что позволяет смещать ее в любую сторону на достаточно большое расстояние. Эта способность клетчатки предохраняет кожу от разрывов и других повреждений.

Функция накопления. В жировой ткани кроме жира накапливаются и вещества, растворимые в нем, например витамины групп А, D, Е, а также эстрогенные гормоны.

Кости: состав, строение, рост и развитие

Основные свойства ткани скелета — *твердость и эластичность.*

Твердость кости зависит от минеральных веществ— *солей кальция* ($2/3$), а **эластичность** — от органических веществ — оссеина (фибрилярный белок коллаген) и оссеомукоида ($1/3$).

Строение костей.

Кость как орган состоит из всех видов ткани, но главное место занимает твердая соединительная ткань— **костная ткань**. В состав кости входят органические, неорганические вещества и вода.

Воды около 50%; органических веществ (оссеин – фибриллярный белок коллаген) **30-35% от сухого веса и неорганических** (соли фосфора, кальция и до 0,001% более 30 других химических элементов) **65-70% от сухого веса**.

Соотношение составных компонентов костной ткани у разных людей неодинаково, и даже у одного человека может меняться с возрастом, в связи с особенностями питания и т.д.

Кости взрослого человека построены в основном из **пластинчатой костной ткани (компактное и губчатое вещество)**.

Компактное вещество образует **наружный слой эпифизов и диафизы кости**, состоит из костных пластинок толщиной 4-15 мкм. Пластинки расположены в диафизах в три слоя: наружный общий, внутренний общий и средний слой – остеоны, вытянутые вдоль продольной оси кости.

Губчатое вещество формирует **основную массу эпифизов трубчатых костей, а также губчатые и плоские кости**. Костные пластинки образуют в них трабекулы (перекладины), пересекающиеся в различных направлениях и расположены соответственно направлению сил растяжения и сжатия, действующих на кость.

Полости образовавшихся ячеек заполнены красным костным мозгом. В трубчатых костях костный мозг (у взрослых желтый) находится также в костномозговом канале диафиза.

Вся кость (за исключением суставных поверхностей) покрыта **надкостницей**, прочно сращенной с костью шарпеевскими волокнами. **В наружном слое надкостницы** (коллагеновые волокна) **проходят нервы и сосуды**. **Внутренний слой** –

остеогенный. Костная ткань детей содержит меньше плотных веществ, а больше воды, что при прочности надкостницы придает костям мягкость и эластичность.

Функции надкостницы– защитная, трофическая, костеобразующая.

Кость как орган включает:

- ♣ костная ткань,
- ♣ костный мозг,
- ♣ надкостница
- ♣ многочисленные нервы и сосуды.

Факторы развития костей

Внутренние:

- ♣ наследственность,
- ♣ половые особенности эндокринной регуляции,
- ♣ состояние нервной системы,
- ♣ развитие кровеносной системы.

Внешние:

- ♣ социальные (питание),
- ♣ экологические (хим. состав воды),
- ♣ физическая нагрузка (её интенсивность),

△ профессиональная деятельность.

Деятельность эндокринной системы обеспечивает половые различия в сроках появления точек окостенения.

У мальчиков на 1-2 года раньше. Синостоз (непрерывное соединение костей посредством костной ткани) 1-ой пястной кости считается показателем начинающегося полового созревания. С окончанием процесса синостозирования заканчивается рост костей в длину.

У девушек к 17-21 году, у юношей к 19-23 годам.

От состояния нервной системы зависит трофика костей. При усилении питания в костях откладывается больше костной ткани, она становится более плотной, компактной – **остеосклероз**. При ослаблении питания костная ткань становится разреженной – **остеопороз**.

Остеогенез осуществляется при помощи сосудов, которые проникая в хрящ, способствуют его разрушению и замещению костной тканью. Костные пластинки остеонов откладываются вокруг кровеносных сосудов.

На форму и положение костей влияют органы, для которых они образуют костные вместилища, ямки

Социально-экономический фактор – недостаток в пище витамина С и Д приводит к формированию тонких и хрупких костей.

Интенсивные физические нагрузки способствуют увеличению массивности костей т.к. увеличивается количество и размеры остеонов.

От характера работы зависит форма, ширина, длина костей, толщина компактного слоя, размеры костномозговой полости.

Принципы организации костей

(сформулированы Петром Францевичем Лесгафтом)

1. Костная ткань образуется в местах наибольшего сжатия и натяжения.

2. Степень развития костей пропорциональна интенсивности деятельности связанных с ними мышц.
3. Трубчатое и арочное строение кости обеспечивает наибольшую прочность при минимальной затрате костного материала.
4. Внешняя форма костей зависит от давления на них окружающих тканей и органов, в первую очередь мышц, и меняется при уменьшении или увеличении давления.
5. Перестройка формы кости происходит под влиянием внешних (для костей) сил.

Живая кость – динамическая структура, приспособляющаяся к условиям жизнедеятельности организма. Под влиянием условий происходит постоянная перестройка кости на макро- и микроскопическом уровне.

*П.Ф. Лесгафт выдвинул положение о том, что **внешняя форма костей меняется под влиянием растяжения и давления, а кости развиваются тем лучше, чем интенсивнее деятельность связанных с ними мышц.***

Форма и рельеф кости зависят от характера прикрепления мышц:

- ♣ Если мышца прикрепляется с помощью сухожилий, то в этой области формируется бугор, отросток.
- ♣ Если мышца вплетается в надкостницу широким пластом, то формируется углубление.
- ♣ В местах прохождения сосудов на костях имеются борозды.
- ♣ Через каналы, щели, каналы проходят сосуды и нервы.
- ♣ Поверхность кости пронизывают питательные отверстия, через них в кости проходят сосуды.

У новорожденных костномозговой канал заполнен красным костным мозгом, который в процессе роста замещается желтым костным мозгом, состоящим в основном из жировой ткани. С 15 лет красный костный мозг остается только в эпифизах и некоторых плоских костях (грудинная, тела позвонков, крылья подвздошных костей).

Перестройка костей у детей происходит очень быстро и энергично. К 12 годам кость в основном похожа на кость взрослого, но она еще растет и совершенствуется. При этом элементами роста являются участки хрящевой ткани в концевых отделах костей, называемые зонами роста. Они обеспечивают удлинение костей.

За период роста в костях ребенка количество воды уменьшается, а количество минеральных веществ увеличивается. При этом несколько уменьшается количество органических веществ.

Материалы лекций по физиологии с основами биохимии

Составление таблицы «Суточный пищевой рацион спортсмена»

Основные принципы составления суточного рациона питания спортсменов. Зависимость рациона от тренировочного режима и вида спорта

Суточный пищевой рацион спортсмена должен составляться с учетом разнообразия компонентов продуктов питания, а также особенностей вида спорта, возраста, массы тела, этапов подготовки, задач и направленности тренировок, климато-географических и прочих условий.

При составлении рационов питания необходимо учитывать характер и объем тренировочных и соревновательных нагрузок.

Это вызвано тем, что потребность организма спортсмена в пищевых веществах и энергии в различные периоды тренировочного процесса определяется конкретной структурой и содержанием тренировочной работы в каждом микроцикле, а также особенностями метаболических сдвигов, обусловленными физическими и нервно-эмоциональными нагрузками. Существует аэробная и анаэробная нагрузка.

Вся суть процессов уже сказана в названии:

при аэробной нагрузке энергия получается с участием кислорода,

при анаэробной – без участия кислорода.

А теперь давайте детально разберемся: что за энергия получается, из чего и при чем тут кислород.

На самом деле, все просто.

Для выполнения механической, химической, электрической работ, транспорта ионов, для синтеза различных соединений (белков, компонентов клетки и др.) нужна энергия. Но организм человека так устроен, что для всех этих процессов может использовать энергию только в виде АТФ (АДФ) или НАДФ'Н.

Простой пример:

автомобиль может использовать как источник энергии только бензин и если попытаться заменить его на что-то другое (сахар, спирт, газ), то машина не сможет ехать.

Вернемся к организму человека. Есть 2 молекулы – ***АТФ и АДФ***, энергию которых использует организм для своих нужд. В том числе и для сокращения мышцы во время спортивной нагрузки. Но в пище этих соединений нет и в запасах тоже нет.

Не будем рассматривать всю цепочку превращений веществ при переваривании и усвоении пищи, а скажем сразу:

при пищеварении полученная из пищи энергия в составе белков, жиров и углеводов преобразуется до энергии, которая «спрятана» в глюкозе или жирных кислотах.

Тоже касается и запасов энергии – они находятся в виде глюкозы (в крови, гликогена в печени) или в виде жирных кислот (жировые отложения).

Осталось решить простую задачу: как из глюкозы или жирной кислоты получить нужные мышце АТФ?

Именно на этом этапе и происходит принципиальное различие между аэробными и анаэробными процессами. Из жирной кислоты получить энергию без кислорода нельзя, поэтому все сравнение аэробных и анаэробных процессов произведем на примере глюкозы.

Итак, если в крови всегда было нужное количество кислорода, то получение энергии из глюкозы не представляло бы никаких сложностей.

Реакция крайне проста:



38 моль АТФ из 1 моль глюкозы или из 180 гр глюкозы получается 2820 кДж энергии (678 ккал)

Но проблема заключается в том, что организм не может знать заранее о намерении человека побежать или поднять тяжесть. Сердце и легкие не могут как бы на «всякий случай» постоянно работать в полную силу и

максимально насыщать кровь кислородом. Сначала человек начинает выполнять физические упражнения, и только потом организм, реагируя на возросшие потребности в кислороде, начинает разгонять сердце и легкие.

Поэтому в начале любой физической активности организм вынужден получать энергию из глюкозы без участия кислорода (анаэробный режим). Минимум 2-3 минуты нужно, чтобы количество кислорода в крови достигло требуемого уровня.

Казалось бы, если энергию можно получить и с кислородом и без кислорода, то зачем вообще сердцу и легким начинать так интенсивно работать, нагружаться, насыщать кровь кислородом?

Ответ прост.

При аэробном способе получается в 19 раз больше энергии, чем при анаэробном.

При работе в анаэробном режиме максимальной и субмаксимальной мощности энергообеспечение мышечной деятельности осуществляется за счет креатинкиназного и гликолитического путей синтеза АТФ, причем при кратковременных нагрузках анаэробный распад гликогена с образованием лактата превалирует над аэробным (дыхательным). Работа в глубоком анаэробном режиме характеризуется высоким уровнем лактата и мочевины в крови, некомпенсированным ацидозом.

При работе в аэробном режиме, характеризующейся продолжительностью, но сравнительно небольшой мощностью, наблюдается почти полная ликвидация кислородного долга при отсутствии ацидотических сдвигов. В качестве энергетического субстрата при длительных физических нагрузках, связанных с тренировкой выносливости, выступают углеводы (гликоген мышц), свободные жирные кислоты и кетоновые тела. С увеличением длительности нагрузки мобилизация жирных кислот возрастает.

Работа в смешанном анаэробно-аэробном режиме характеризуется более низким уровнем лактата в крови, чем при анаэробном режиме, и относительно компенсированным ацидозом.

В соответствии с особенностями обменных процессов при различных тренировочных режимах требуется изменение количественной и качественной характеристик питания.

При работе в анаэробном режиме необходимо сохранение в рационе оптимального количества белка и увеличение количества углеводов за счет снижения количества жира, дополнительного приема витаминов группы В (В1, В2, В6, В12, РР) и аскорбиновой кислоты. Динамические или статические мышечные усилия, направленные на увеличение мышечной массы и развитие силы, требуют повышения содержания белка в рационе, а также витаминов В6, В2, РР, Р1.

При работе в аэробном режиме, направленной на совершенствование выносливости, весьма существенным является увеличение калорийности рациона, а также количества углеводов, полиненасыщенных жирных кислот, липидов, витаминов А, Е, С, В1, В2, В12, биотина, фолиевой кислоты и др.

При работе в смешанном анаэробно-аэробном режиме характер питания близок к формуле сбалансированного питания для здорового человека; при этом соотношение белков, жиров и углеводов соответствует 1:0,9:4.

Содержание белков, жиров, углеводов в питании, а также энергетическая ценность пищи определяется с учетом специфики вида спорта и суточных [энергозатрат](#).

Спортсменам, специализирующимся в видах спорта на выносливость, рекомендуется рацион, в котором белки составляют 14—15% от общего количества потребляемых калорий, жиры — 25% и углеводы — 60—61%.

Для представителей видов спорта, требующих развития выносливости с силовым компонентом, несколько усилена белковая часть рациона; процент калорийности, обеспечиваемой белками, жирами и углеводами, составляет соответственно 15—16%, 27% и 57—58%.

В рационе представителей скоростно-силовых видов спорта содержание белков несколько выше, а углеводов ниже, чем в видах спорта на выносливость; доля белков, жиров и углеводов в энергообеспечении рациона составляет соответственно 17—18%, 30% и 52—53%.

Представители силовых видов спорта в отдельные периоды тренировочного процесса, направленного на увеличение мышечной массы и развитие силы, при выполнении нагрузок большого объема и интенсивности нуждаются в повышенном потреблении белка. Калорийность, обеспечиваемая белками, в этот период может составлять 18—20%, жирами — 31—32%, углеводами — 49—50%.

Известно, что с увеличением энерготрат соответственно возрастает и потребность в основных пищевых веществах. Однако необходимо учитывать, что чрезмерное количество белка может оказать неблагоприятное влияние на организм спортсмена. В связи с этим при увеличении калорийности доля белка в энергообеспечении рациона должна соответственно снижаться.

Например, у тяжелоатлетов при калорийности рациона 4000 ккал она может достигать 20%, 5000 ккал — 19%, 6000 ккал — 18% и ниже. Эту закономерность следует учитывать при составлении рационов питания различной калорийности для спортсменов всех специализаций.

Химический состав рационов для единоборцев приблизительно такой же, как и для представителей скоростно-силовых видов спорта.

Примерный суточный рацион, рекомендуемый спортсменам-игровикам, которым требуется развивать скоростно-силовые качества и выносливость, отличается достаточно высоким содержанием белков (16% общей калорийности) и углеводов (68%); содержание жиров — 23%.

В отдельные периоды подготовки спортсменов, в зависимости от конкретных педагогических задач и содержания тренировочного процесса, возникает необходимость в составлении пищевых рационов определенной направленности (белковой, углеводной, белково-углеводной и др.).

Например, в тренировочный период при выполнении спортивных упражнений, способствующих увеличению мышечной массы и развитию силы, следует усилить белковую направленность рациона питания для представителей скоростно-силовых видов спорта. В этом случае можно включать в рацион дополнительные пищевые продукты, богатые белком или специализированные высокобелковые продукты.

Для увеличения содержания жиров (например, в зимний период подготовки) следует включать в суточный рацион продукты, являющиеся источниками липидов, или соответствующие спецпродукты.

Для усиления углеводной направленности рациона (например, в предсоревновательный период) необходимо включать в него продукты, богатые простыми и сложными углеводами, углеводно-минеральные напитки («Эрготон», «Олимпия» и др.) при одновременном уменьшении (с учетом общей калорийности рациона) продуктов, являющихся источником жиров.

При составлении пищевых рационов необходимо учитывать вкусовые качества и усвояемость пищи, особенности ее кулинарной обработки.

Пища растительная усваивается хуже пищи животного происхождения — вследствие большого объема и наличия клетчатки, затрудняющей пищеварение. В среднем животная пища усваивается на 95%, растительная — на 80%, смешанная — на 82—90% (в зависимости от преобладания в ней животных или растительных продуктов).

Усвояемость пищевых веществ зависит от ряда других факторов.

Большое значение имеет, к примеру, тщательное пережевывание пищи, увлажнение ее слюной и пропитывание ферментами. Сам процесс еды рефлекторно вызывает отделение слюны, желудочного и поджелудочного соков. Слишком быстрое проглатывание плохо пережеванных кусков пищи ведет к необходимости больше съесть, чтобы удовлетворить аппетит.

Кулинарная обработка продуктов способствует более легкому их перевариванию и усвоению. Жидкая и протертая пища переваривается быстрее, чем пища плотной консистенции (вареная, жареная и т.п.). Путем

кулинарной обработки пище придают приятный вкус, запах, внешний вид, что способствует выделению пищеварительных соков и имеет немаловажное значение для возбуждения аппетита и хорошего усвоения пищи.

Химический состав блюд влияет на секреторную деятельность. Мясной бульон, уха, наваристые овощные супы обладают высоким сокогонным действием, улучшая пищеварение за счет содержания в них экстрактивных веществ (креатина, креатинина, ксантина и др.), переходящих в раствор при варке, придающих блюдам острый привкус и являющихся мощным стимулом желудочной секреции. Особенно много таких веществ в мясе диких животных и птиц.

Овощные блюда, по сравнению с крупяными, обладают более сильным сокогонным действием; жирная пища тормозит секрецию, медленно усваивается.

На вкус пищи и ее переваривание оказывает влияние также и температура блюд (горячие блюда, холодные закуски и др.). Горячие блюда должны иметь температуру не выше 40—50°. Остывшая пища (особенно жирная) становится невкусной и хуже переваривается. Кисели и компоты подают холодными.

Важное значение имеет разнообразие пищи. Однообразная пища быстро приедается, аппетит и выделение пищеварительных соков уменьшаются, поэтому надо использовать разные продукты и готовить из них различные блюда. Одни и те же блюда не следует повторять более 2-х раз в неделю. Крупяные блюда на завтрак должны чередоваться с мучными; на обед острые мясные супы чередуются с рыбными, вторые мясные блюда — с рыбными, компоты — с киселями. Если на завтрак подают крупяные или мучные блюда, то на обед в качестве гарнира ко вторым блюдам рекомендуются овощи.

С целью С-витаминизации пищевых рационов в летнее и осеннее время следует широко использовать свежие овощи, зелень и фрукты; зимой и особенно весной — овощные и фруктовые соки.

На учебно-тренировочных сборах необходимо составлять меню на неделю вперед, что позволяет разнообразить набор продуктов, правильно чередовать блюда в течение дня и недели.

Следует уделять внимание известной последовательности в приеме отдельных блюд. Обед целесообразно начинать с супа, вызывающего своей теплотой и экстрактивными веществами обильную секрецию желудочного сока. Суп не должен быть густым и чрезмерно сытным, поскольку быстрое насыщение большой массой пищи приводит к снижению аппетита. Перед обедом желательна легкая закуска.

Необходимо учитывать также привычки спортсменов. Резкое изменение характера пищи (например, на учебнотренировочных сборах или во время выезда на соревнования в страны ближнего и дальнего зарубежья) может вызвать расстройство пищеварения. К каждому новому продукту организм приспосабливается не сразу—ему

необходимо время для перестройки деятельности пищеварительных желез и выделения пищеварительных соков, обеспечивающих переваривание и усвоение данного продукта.

Подбор продуктов для отдельных приемов пищи во многом зависит от того, когда она принимается — до или после тренировки (соревнования), а также от быстроты ее усвоения (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Длительность задержки некоторых пищевых продуктов в желудке

Время (ч)	Продукты
1-2	Вода, чай, молоко, бульон, яйца всмятку, какао или кофе с молоком, рис отварной, рыба речная отварная
2-3	Кофе или какао (со сливками), яйца вкрутую, яичница, омлет, рыба морская отварная, картофель отварной, телятина, хлеб пшеничный
3-4	Курица или говядина отварная, хлеб ржаной, яблоки, морковь, редис, шпинат, огурцы, картофель жареный, ветчина и др.
4-5	Мясо или дичь жареные, сельдь, пюре гороховое, бобы тушеные, фасоль
5-6	Шпик, грибы

Перед тренировками и соревнованиями пища должна быть высококалорийной, малообъемной и хорошо усвояемой. В целях стимулирования мышечной деятельности в ней должны преобладать полноценные белки и содержаться в достаточном количестве углеводы.

Рекомендуются отварные мясо и птица, блюда из мясного фарша с комбинированными овощными гарнирами, наваристые бульоны, овсяная каша, яйца всмятку, сливочное масло, сладкий чай, кофе, какао, фруктовые и овощные соки, витаминизированные компоты, фрукты, белый хлеб, белковое печенье. Нецелесообразно перед физическими нагрузками употреблять жирные, трудноперевариваемые продукты, содержащие большое количество клетчатки (животные жиры, жареное мясо, бобовые и др.).

После физических нагрузок пища должна быть более калорийной, включать достаточное количество белков, полиненасыщенных жирных кислот и липотропных веществ. Это необходимо для восстановления веществ и энергии, затраченных в процессе тренировок и соревнований.

Ужин при любом режиме тренировок должен способствовать восстановлению и восполнению углеводов, витаминов и минеральных солей. Рекомендуется включать в него творог, рыбные блюда, различные каши, молоко и кисломолочные продукты, овощи, фрукты. Нежелательно употреблять продукты, долго задерживающиеся в желудке, резко возбуждающие нервную систему и секреторную деятельность пищеварительных органов (ветчину, жирную баранину, острые приправы, какао, кофе и т.п.).

Таблица 2

Замена продуктов по белку и жиру (в г)

Наименование продукта	Кол-во (г)	Химический состав:		Добавление к суточному рациону (+), или изменение кол-ва (-)		
		белки	жиры	углеводы		
Замена 100 г молока						
Молоко	100	3,07	3,33	4,41		
Творог	25	3,60	4,28	0,25	слив, масло	-1 г
Мясо	25	3,68	0,63	-	слив, масло	+ 3 г
Рыба	40	3,61	0,14	-	слив, масло	+ 3 г
Сыр	15	3,05	2,81	0,35		
Замена 100 г мяса						
Мясо	100	14,71	2,53	-		
Творог	100	14,40	17,19	0,98	слив, масло	-15 г
Рыба	160	14,43	0,58	-	слив, масло	+ 2 г
Молоко	480	14,74	15,98	21,17	слив, масло	-13 г
Яйца	140	14,78	14,04	0,6	слив, масло	-11 г
Замена 100 г рыбы						
Рыба	100	9,02	0,36	-		
Мясо	60	8,83	? 1,52	-	слив, масло	- 1 г

Творог	60	8,84	10,26	0,59	слив, масло	- 10г
Молоко	300	9,21	9,99	13,23	слив, масло	- 9 г
Яйца	85	8,98	8,07	0,36	слив, масло	- 7 г
Замена 100 г творога						
Творог	100	14,40	17,10	0,98		
Мясо	100	14,71	2,53	-	слив, масло	+ 15 г
Рыба	160	14,43	0,58	-	слив, масло	+ 17 г
Молоко	460	14,12	15,32	20,29	слив, масло	+ 2 г
Яйца	140	: 14,78	14,04	0,6	слив, масло	+ 3 г
Замена 50 г яйца (1 шт.)						
Яйцо	50	5,28	5,02	0,22		
Творог	40	5,76	6,84	0,39	слив, масло	- 2 г
Мясо	40	5,88	1,01	-	слив, масло	+ 4 г
Рыба	60	5,41	0,22	-	слив, масло	+ 5 г
Сыр	25	5,08	4,69	0,58		
Молоко	160	4,91	5,33	7,05		

Базовые рационы спортивного питания

Цель составления рационов питания:

Обеспечение потребностей организма спортсмена в основных пищевых веществах-нутриента в соответствии со специализацией и структурой подготовки.

Задачи, которые решаются на основе применения рационов питания (показания к применению):

1. Обеспечение организма спортсмена пищевыми продуктами, адекватными по количественному и качественному составу конкретным условиям подготовки (принцип адекватности).
2. Наличие в рационе питания всех пищевых веществ-нутриентов, необходимых для поддержания требуемого уровня основного обмена организма спортсменов (принцип полноценности).
3. Содержание основных нутриентов и их структурных компонентов в потребляемых продуктах питания должно находиться в строго определенных соотношениях (принцип сбалансированности).

Базовый рацион питания:

Составляется в соответствии с перечисленными выше принципами адекватности, полноценности и сбалансированности.

Фундаментальные положения составления базовых рационов питания спортсменов с учетом их возраста, специализации и структуры подготовки представлены в работах А. А. Покровского (1977), А.Ф. Пшендина (1989,1995), С.Н. Полиевского (2005).

Основные правила составления рациона питания спортсменов

Принцип адекватности

Энергетическая стоимость суточного рациона питания должна компенсировать энергозатраты в течение дня.

Для различных групп видов спорта рассчитаны средние энергозатраты, соответствующие типовой нагрузке, и эквивалентная энергетическая стоимость базового суточного рациона питания (А.Ф. Пшендин, 1995):

4. до 3000 ккал - сложнокоординационные виды спорта (виды гимнастики, фигурное катание, прыжки в воду, прыжки на лыжах с трамплина и др.);
5. 3000-4500 ккал - игровые виды, скоростно-силовые виды спорта;
6. 4500-5500 ккал - циклические виды с преимущественным проявлением выносливости, силовые виды.

Принцип полноценности

Суточный рацион базового питания спортсменов должен содержать все необходимые питательные вещества-нутриенты (белки, жиры, углеводы, витамины и минералы).

Принцип сбалансированности

Содержание основных нутриентов и их структурных компонентов в потребляемых продуктах питания, образующих базовый рацион питания спортсмена, должно находиться в строго определенных соотношениях.

При этом энергетическая ценность суточного рациона питания представляет собой сумму энергетической ценности соответствующего количества белков, жиров и углеводов, составляющих данный рацион.

Для различных групп видов спорта рассчитано оптимальное соотношение для отдельных пищевых веществ, входящих в суточный рацион питания спортсменов соответствующей специализации:

- до 3000 ккал белки/жиры/угл. = 13%: 29% : 58%;
3000-4500 ккал белки/жиры/угл. =* 12%: 28% : 60%;
4500-5500 ккал белки/жиры/угл. - 11%: 27% : 62%.

Из трех основных правил составления рациона питания формулируется ряд следствий, имеющих практическое значение.

Базовым элементом рациона спортивного питания являются углеводы (простые и сложные)

В зависимости от специализации доля углеводов в суточном рационе питания спортсменов варьирует от 58 до 62%.

При этом наиболее ценными нутриентами являются сложные углеводы с относительно более низким гликемическим индексом (злаковые и зерновые культуры и продукты на их основе - пасты, рис и др., фрукты с высоким содержанием пектинов - цитрусовые, яблоки и соответствующие фруктовые и овощные соки). Как правило, такие продукты включаются в рацион во время приема пищи, который предшествует нагрузке.

Простые углеводы с высоким гликемическим индексом (глюкоза, сахароза) и продукты с их высоким содержанием в основном используются в процессе нагрузки (например, в форме спортивных напитков).

Не только животные белки!

Для нормального усвоения белкового компонента базового рациона питания спортсмена необходимое для данного рациона количество белка должно состоять на **75% из животных белков** и на **25% из растительных белков**.

Потребление большей части белка, входящего в суточный базовый рацион питания, следует относить на период времени после завершения нагрузки.

Суточная потребность в витаминах и минералах

Хотя витамины и минералы практически не обладают энергетической ценностью, они необходимы как важные регуляторы обмена веществ. При этом следует учитывать, что суточная потребность организма в витаминах и минералах для спортсменов в 2-4 раза выше по сравнению с нормой, условно принимаемой за 100%.

Жиры являются необходимым нутриентом для базового рациона питания спортсменов

Из оптимального соотношения основных питательных веществ-нутриентов в рационе питания спортсменов, которое определяется принципом сбалансированности, следует, что на жиры приходится значительная доля в общем составе базового рациона (до 29%).

Общее количество жиров, входящих в рацион спортивного питания, в свою очередь распределяется на 75% растительных (полиненасыщенных) жиров и 25% животных жиров.

Промежуток времени между приемом пищи и нагрузкой зависит от продолжительности задержки конкретных продуктов в желудке

При определении режима питания спортсменов следует учитывать время, необходимое для всасывания конкретного продукта питания из слизистой желудка в кровь и дальнейшего поступления к эффекторным органам (скелетные мышцы, органы дыхания, кровообращения, выделения, кровь и другие вегетативные системы). Рассчитано

среднее время задержки в желудке для большинства пищевых продуктов и способа их кулинарной обработки (Арансон М.В.):

7. животные жиры, копчености, грибы, мясные продукты в жареном виде (баранина, свинина) - от 3 до 5 ч;
8. мясные продукты (говядина, телятина, птица) в отварном виде, супы на мясном бульоне - до 1,5 ч;
9. рыба, пасты, рис, каши на молоке, молочные продукты, хлеб грубого помола, фрукты, овощи - от 40 до 60 мин;
10. напитки с содержанием углеводов - от 10 до 20 мин.

Дробное питание

Для эффективного усвоения необходимых пищевых веществ, составляющих суточный рацион питания спортсмена, прием пищи в течение дня целесообразно разбивать на 4-5 раз (например, завтрак - ланч/обед - «полдник» - обед/ужин - «перед сном»).

Для максимально быстрой усвояемости нутриентов для промежуточных приемов пищи (во время ланча и перед второй тренировкой) следует использовать субстратные продукты спортивного питания, содержащие соответствующие пищевые вещества в концентрированном виде (например, в форме напитков и коктейлей).

Таблица 3.

Распределение калорийности суточного рациона в зависимости от количества тренировочных занятий

Одно тренировочное занятие в день	Два тренировочных занятия в день	Три тренировочных занятия в день
Первый завтрак — 10% Утренняя тренировка Второй завтрак — 25%	Первый завтрак — 5% Зарядка Второй завтрак — 25%	Первый завтрак — 15% Утренняя тренировка Второй завтрак — 25%
Дневная тренировка Обед — 35% Полдник — 5%	Дневная тренировка Обед — 35% Полдник — 5%	Дневная тренировка Обед — 30% Полдник — 5%

Вечерняя тренировка Ужин — 25% общей суточной калорийности	Вечерняя тренировка Ужин — 30% общей суточной калорийности	Вечерняя тренировка Ужин — 25% общей суточной калорийности
--	--	--

Определение суточного расхода энергии спортсмена

Определение суточного расхода энергии как показателя количественной стороны питания

Известно, что энергозатраты определяют как сумму нескольких слагаемых величин: основного обмена, специфически-динамического действия пищевых веществ и расхода энергии в результате мышечной деятельности, который зависит от продолжительности, интенсивности и характера физических нагрузок.

Основной обмен (ОО) - потребность в энергии человека, находящегося в состоянии покоя, до приема пищи, при нормальной температуре тела и при температуре окружающей среды 45 °С. Основной обмен служит для поддержания систем жизнеобеспечения организма: 60% энергии расходуется на производство тепла, остальное - на работу сердца и кровеносной системы, дыхание, работу почек, мозга и т.д. Величина основного обмена зависит от пола, возраста и массы тела.

Табличные данные величины ОО приведены в соответствующих методических рекомендациях (Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения Российской Федерации, 2008 г.).

Специфически-динамическое действие пищевых веществ - количество энергии, которое необходимо организму для переработки съеденной пищи. Каждый прием пищи приводит к активизации метаболизма в результате процессов расщепления и превращения пищевых веществ.

Количество энергии, необходимое для расщепления белков, составляет в среднем около 25%, для жиров - примерно 4%, а для углеводов - около 8%. Если пища была смешанной, к величине затрат на основной обмен добавляют приблизительно 10% на энергетические затраты, возникшие только в результате приема пищи.

Дополнительные затраты энергии - энергия, используемая на работу сверх основного обмена. Любой вид мышечной деятельности, даже изменение положения тела (из положения лежа в положение сидя), увеличивает энергозатраты организма. У спортсменов они определяются продолжительностью, интенсивностью и характером физических нагрузок.

В Санкт-Петербургском НИИ физической культуры, в секторе биохимии спорта, было проведено исследование по определению среднесуточных энергозатрат спортсменов 15-18 лет методом не прямой калориметрии. Суточные энергозатраты в различных видах спорта представлены в табл. 1.

Точное определение суммарных энергозатрат представляет определенные трудности: у спортсменов высшей квалификации энергозатраты растут от одного этапа подготовки к другому. Таким образом, величины, представленные в таблице, - ориентировочные.

Таблица 1. Среднесуточные энергетические затраты у спортсменов 15-18 лет

Группа видов спорта	Пол**	Среднесуточные энергозатраты, ккал	
		м	ж
II группа*: Виды спорта, связанные с кратковременными, но значительными физическими нагрузками	Акробатика (спортивная), бадминтон, горнолыжный спорт, гимнастика (спортивная, художественная), конный спорт легкая атлетика (барьерный бег. метания, прыжки, спринт), парусный спорт, плавание синхронное. прыжки в воду, прыжки на батуте, прыжки на лыжах с трамплина санный спорт, сноуборд, стрельба (из лука, гупекая, стендовая), теннис настольный, фехтование, фигурное катание, фристайл		
		4080±750	3660±860
III группа: Виды спорта, характеризующиеся большим объемом и интенсивностью физической нагрузки	Бокс, борьба (вольная, греко-римская, дзюдо, самбо) пляжный волейбол водное поло, гандбол, гребной слалом, легкая атлетика (бег на 400. 1500. 3000 м . спортивные игры (баскетбол,	4870±910	
			4680±725

	волейбол), софтбол, теннис, тхэквондо, тяжёлая атлетика, футбол, хоккей хоккей на траве, хоккей с мячом		
IV группа: Виды спорта, связанные с длительными и напряженными физическими нагрузками	Гребля (академическая, на байдарках и каноэ), биатлон, велогонки на шоссе, конькобежный спорт (многоборье), лыжное двоеборье, лыжные гонки, плавание. современное пятиборье, триатлон	м	5610±430
		ж	5200±570

* К I группе видов спорта относятся шахматы, шашки и т.п., где суточные энергозатраты спортсмена не отличаются от значений, характерных для человека, не занимающегося спортом. ** М - мужчины, Ж - женщины.